

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410061751.0

H01L 25/00

H01L 23/48

H01L 23/52

H01L 23/528

H01L 27/00

H01L 21/50

H05K 13/00

[43] 公开日 2005 年 10 月 19 日

[11] 公开号 CN 1684258A

[22] 申请日 2004.6.30

[21] 申请号 200410061751.0

[30] 优先权

[32] 2003.6.30 [33] DE [31] 10329347.7

[71] 申请人 因芬尼昂技术股份公司

地址 联邦德国慕尼黑

[72] 发明人 R·林德斯特德

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

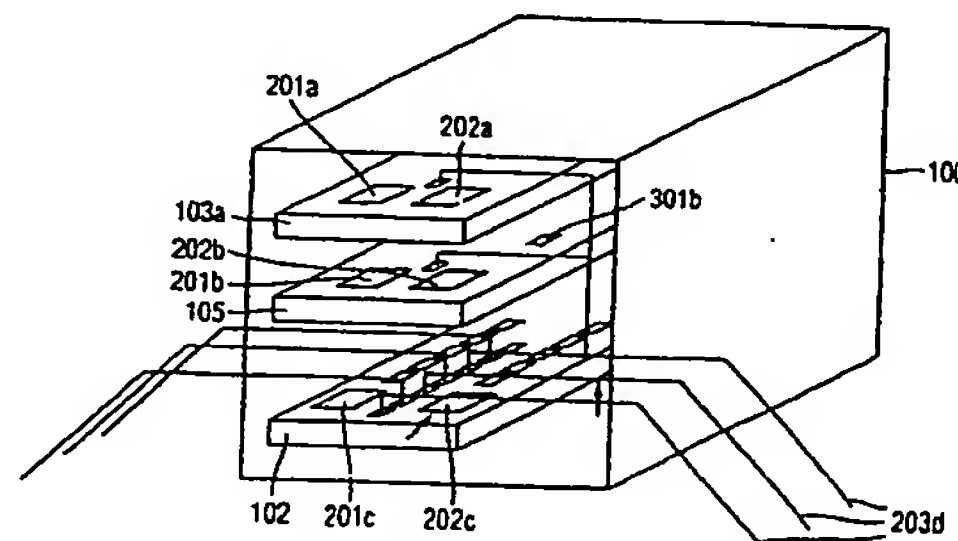
代理人 吴立明 张志醒

权利要求书 4 页 说明书 17 页 附图 8 页

[54] 发明名称 用来在一个封装内的电路单元之间进行无线数据交换的方法,和用来执行该方法的电路布置

[57] 摘要

本发明提供了一种具有布置于一个封装(100)中的电路单元(101a-101n)的电路布置,用来相互连接所述电路单元(101a-101n)并在所述电路单元(101a-101n)之间进行数据交换的连接装置(200),和用来将所述电路单元连接到外部电路单元并给所述电路布置供给电能的连接单元(203),其中布置于所述封装(100)内的电路单元(101a-101n)之间的数据交换是使用由发射单元(201a-201n)发射并由接收单元(202a-202n)接收的电磁波来执行。布置于封装(100)中的电路单元(101a-101n)在这种情况下分别配备有发射单元(201a-201n)和接收单元(202a-202n)。



ISSN 1008-4274

1、一种电路布置，其具有：

a) 至少两个电路单元 (101a-101n)；

b) 一个含有所述电路单元 (101a-101n) 的封装 (100)；

5 c) 至少一个用来相互连接所述电路单元 (101a-101n) 和在所述电路单元 (101a-101n) 之间进行数据交换的连接装置 (200)；和

d) 连接单元 (203)，其用来将所述的电路布置连接到外部电路单元并向所述的电路布置供给电能；

其特征在于，在所述封装 (100) 中提供的连接装置 (200) 具有：

10 e) 至少一个用来发射电磁波的发射单元 (201a-201n)；和

f) 至少一个用来接收电磁波的接收单元 (202a-202n)，

其中封装使用所述电磁波在所述封装 (100) 内的电路单元 (101a-101n) 之间进行无线数据交换。

2、根据权利要求 1 所述的电路布置，其特征在于：用来在所述电路单元 (101a-101n) 之间执行无线数据交换的电磁波是以射频辐射或光辐射的形式来提供。

3、根据权利要求 1 所述的电路布置，其特征在于：所述连接装置 (200) 提供命令、地址和数据连接。

4、根据权利要求 1 所述的电路布置，其特征在于：所述封装 (100) 20 含有一个用来控制与所述外部电路单元的连接并用来协调所述电路单元 (101a-101n) 间的数据交换的连接控制单元 (102)。

5、根据权利要求 4 所述的电路布置，其特征在于：在所述封装 (100) 中提供的连接控制单元 (102) 具有：

25 a) 连接单元 (203a)，用来将所述连接控制单元 (102) 连接到外部电路单元；

b) 一个逻辑电路单元 (301a)，用来提供所述电路单元 (101a-101n) 的识别符且用来产生数据协议；

c) 至少一个发射单元 (201b)，用来发射电磁波；和

d) 至少一个接收单元 (202b)，用来接收电磁波，

30 其中使用所述的电磁波在所述封装 (100) 内的电路单元 (101a-101n) 和连接控制单元 (102) 之间进行无线数据交换。

6、根据权利要求 4 或 5 所述的电路布置，其特征在于：在所述封装

(100) 中提供的连接控制单元(102)是由柔性材料形成。

7、根据权利要求1所述的电路布置，其特征在于，使用磁场和/或电场和/或光辐射来无线地提供用以将所述电路布置连接到外部电路单元并为所述电路布置供给电能的连接单元(203)。

5 8、根据权利要求1所述的电路布置，其特征在于：所述封装(100)含有一个用来控制至少一个存储器单元(103a-103n)的控制器单元(104)。

9、根据权利要求1所述的电路布置，其特征在于：所述封装(100)含有一个用来处理所要传输的数据的微处理器单元(105)。

10 10、根据权利要求9所述的电路布置，其特征在于：在所述封装(100)中提供的微处理器单元(105)具有：

a) 一个逻辑电路单元(301b)，用来提供存储器单元(103a-103n)的识别符并处理数据协议；

b) 至少一个发射单元(201b)，用来发射电磁波；和

15 c) 至少一个接收单元(202b)，用来接收电磁波，

其中使用所述的电磁波在所述封装(100)内的存储器单元(103a-103n)和微处理器单元(105)之间进行无线数据交换。

11、根据权利要求9所述的电路布置，其特征在于：在所述封装(100)中提供的微处理器单元(105)包括了集成于其中的存储器单元  
20 (103a-103n)。

12、根据权利要求1所述的电路布置，其特征在于：所述封装(100)含有一个用来执行所述电路布置的专用操作步骤的专用电路单元(106)。

13、根据权利要求12所述的电路布置，其特征在于：在所述封装  
25 (100)中提供的专用电路单元(106)包括了集成于其中的存储器单元(103a-103n)。

14、根据权利要求1所述的电路布置，其特征在于：所述封装(100)含有一个用来进行数据转换的数字信号处理器(107)。

15、根据权利要求14所述的电路布置，其特征在于：在所述封装  
30 (100)中提供的数字信号处理器(107)包括了集成于其中的存储器单元(103a-103n)。

16、一种用来在电路单元(101a-101n)之间交换数据的方法，其中

所述电路单元(101a-101n)被容纳在一个共同的封装(100)中,其具有下列步骤:

a)通过在所述封装(100)中的一个连接单元(203)向所述电路单元(101a-101n)供给电能;

5 b)通过所述连接单元(203)与外部电路单元交换数据;和

c)在容纳在所述共同封装(100)中的电路单元(101a-101n)之间交换数据,

其特征在于,

10 d)使用电磁波在所述封装(100)内的电路单元(101a-101n)之间进行无线数据交换,其中

e)使用布置在所述电路单元(101a-101n)上的至少一个发射单元(201a-201n)来发射所述电磁波;和

f)使用布置在所述电路单元(101a-101n)上的至少一个接收单元(201a-201n)来接收所述电磁波。

15 17、根据权利要求16所述的方法,其特征在于:在所述电路单元(101a-101n)之间使用电磁波所进行的无线数据交换是由射频辐射或光辐射来提供的。

18、根据权利要求17所述的方法,其特征在于:在所述电路单元(101a-101n)之间使用电磁波所进行的无线数据交换是在规定的数据协议基础上实现的。

19、根据权利要求16所述的方法,其特征在于:在所述电路单元(101a-101n)之间使用电磁波所进行的无线数据交换是通过对要使用所述发射频率不同的调制来发射的数据信号加以复用而完成的。

20、根据权利要求16所述的方法,其特征在于:当相应的电路单元(101a-101n)被激活时,提供至少一个电路单元(101a-101n)识别符,并保持直到断开所述相应电路单元(101a-101n)的电供给。

21、根据权利要求16所述的方法,其特征在于:在所述封装(100)中提供的一个连接控制单元(102)充当一个主单元以控制与所述外部电路单元的连接并用来协调所述电路单元(101a-101n)之间的数据交换。

30 22、根据权利要求16所述的方法,其特征在于:在所述封装(100)中提供的一个控制器单元(104)充当一个主单元以控制与所述外部电路单元的连接并用来协调至少一个存储器单元(103a-103n)的数据交换。

23、根据权利要求 22 所述的方法，其特征在于：在所述封装 (100) 中提供的存储器单元 (103a-103n) 中的一个充当一个主单元以控制与所述外部电路单元的连接并用来协调与其它存储器单元 (103a-103n) 的数据交换。

5        24、根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于：在所述封装 (100) 中提供的一个微处理器单元 (105) 充当一个主单元以控制与所述外部电路单元的连接并用来协调所述电路单元 (101a-101n) 之间的数据交换。

25、根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于：在所述封装 (100) 中提供的一个专用电路单元 (106) 充当一个主单元以控制与所述外部电  
10 路单元的连接并用来协调所述电路单元 (101a-101n) 之间的数据交换。

26、根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于：使用磁场和/或电场和/或光辐射来向所述的电路布置无线地供给电能。

27、根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于：使用磁场和/或电场和/或光辐射使所述的电路布置与外部电路单元进行通信。



用来在一个封装内的电路单元之间进行无线数据交换的方法，和用来执行该方法的电路布置

## 5 技术领域

本发明涉及一种布置在一个封装内的电子电路单元，并尤其涉及一种在所述封装中布置的电路单元之间的数据交换。

## 背景技术

10 电子系统不断地小型化使得它们所需的电子元件的尺寸不断减小。除了减小结构宽度，也采取了进一步措施来生产电子元件和电路单元，以使在所述的电路单元上以一种尽可能紧凑的方式布置这些元件。

达到该目的的一个重要方式就是在单个封装上布置多个电路单元或硅片，也被称之为“模片”，所述的封装可以由塑料做成。通常，因为  
15 这种硅片被一个接一个堆叠起来，所以这种布置常常被称作“叠式芯片”。对于这种“叠式芯片”，由于需要从在每个芯片上的每个连接销到一个外部的布线触点和/或容纳在所述封装中的另一个的芯片布置焊接线，因此通常要制造触点。

由于对待传输的信号具有并行性质的需求持续不断地上升，在一个  
20 传统封装内的电路单元中这种触点是极为不利的。作为例子，图形存储器（图形 DRAM）、数字信号处理器（DSP）和处理器芯片或微处理器电路单元中的信号需要以高度并行的形式来传输，这就意味着连接销的数量和由此而在所述封装中的电路单元之间所必需的焊接连接的数量就急剧增加。容纳在所述封装中的电路单元之间的焊接连接的数量增加不  
25 适宜地与小型化容纳在所述封装中的整个集成电路系统的目的相冲突。

另一个缺点是，大量的焊接连接或接合线引起这些连接或线移动并引发短路的可能性。此外，这种封装将多个电路单元容纳在一个封装中的制造方法涉及极高的复杂性和高成本，其中所述的电路单元由焊接线来连接。不利地是，这就意味着基于“叠式芯片”原理的电子系统不能  
30 被制作在一个封装中，或不能仅使用少许的电路单元，制作在一个封装中。。

另一个建议是，相互连接的电路单元之间的触点不仅仅是提供在一

个平面上,也就是,不仅仅在一个触点平面上,而是三维的。

这样一个 3D 触点系统使用了柔性的电路板,例如,其可以被设计为空间上三维的地,以符合所述触点的需要。然而,所述的 3D 触点系统具有以下缺点:首先,只能以复杂的方式来制造并由此而导致高成本。此外,单独地使用这样的 3D 接触系统不适宜也不可能在电路单元之间提供在将来的电子系统中有效交换数据所必需的大量并行连接。

图 8 展示了一个传统的电子电路布置,其中,作为例子,在一个封装 100 中布置了两个电路单元 101a 和 101b。所述电路单元的每一个电路单元具有电子信号的驱动器和接收器。图 8 也展示了焊接线或接合线(或焊接连接),这些是为了提供电路单元 101a 和 101b 之间的数据交换常规上所必需的。因此从图 8 所示的电子电路布置上考虑,明显地可以看出,在相对大规模的集成中,也就是,当在单个封装 100 中提供多倍电路单元 101a-101n 时,所述的焊接线极其不利并与整个电路布置的小型化相冲突。

## 发明内容

因此,本发明的一个目的是提供一种电路布置,其中能封装以空间节省的方式在一个封装中容纳大量的电路单元,避免了现有技术中所述电路单元之间的连接所带来的缺点。

本发明通过具有专利权利要求 1 的特征的一个电路布置来实现所述目的。所述目的也可以由专利权利要求 16 中所规定的方法来实现。

本发明的进一步改进可以在从属权利要求中找到。

本发明的一个基本想法是提供用来连接容纳在一个封装中的电路单元的连接装置,其构成了一个集成电子系统或一个集成的小型化的电路布置,并用来在所述的电路单元之间进行数据交换,所述的数据交换不是用导电连接构件,例如焊接线和/或焊接连接,而是用制造的所述相应无线连接装置在所述芯片封装内部使用电磁波来进行的。

就此而论,如果容纳在所述封装中的电路单元具有至少一个用来发射电磁波的发射单元和至少一个用来接收电磁波的接收单元,就可以了。所提供的无线连接构件有利地提供了一种完全省却所要连接电路单元之间的导电连接选项。

仅仅连接用于向所述电子电路单元供给电能的电力供给线是有利

的，所述的电能是由布置在所述封装之外的电源提供的。在所述封装内部，所述的独创电路构思给予了相当大的优点，即，所述的电路单元现在可以以极其紧凑的形式被集成到一个封装中。首先，这大大减少了所述封装的尺寸，也就是，正如电子电路所需要的，实现了进一步的小型化。

其次，与使用基于现有技术的电路布置相比，在一个封装中容纳更多的电子电路单元-电子电路芯片。就此而言，因为这些单元所发射的电磁波受整个小型化封装的约束仅需要极其短的射程，所以可以生产极其小形的被额外地布置在所要连接的电路单元上的发射单元和接收单元。封装另一个优点是，所述电磁波所载信号的不确定编码或复用实现了高级的并行传输，并且这些信号（不像焊接线）可以实际上任意的交叉。

另一个优点是，所给出的连接设置构思可以被用来同时传输几乎任何数量的信号。此外，一个很大的优势是，因为在所述的电路单元之间不存在焊接线，所以可以省却所要连接的电路单元上的任何连接销。

这种布置了电路单元的封装中的传输路径非常短的优势使得仅需要布置在所述电路单元上的发射单元中非常低的发射功率就可以发射电磁波。以这种方式，封装为所述封装在外部提供就电磁波辐射来说封装适合的屏蔽是一件简单的事情。

这就有利地允许使用极其快速的宽带信号传输，也就是，在所述的封装中，用高级的并行方式进行信号传输。几乎所有包括焊接线的连接装置都可以以这种方式来代替。除了现在的比基于现有技术的方法能够在封装中容纳更多的电路单元的优点外，还有一个优点是也能够在一个封装中组合那些电路单元，而若在它们上面有大量的连接销或连接便不可能在一个封装中组合那些电路单元。

将驱动电路单元容纳在所述封装中也是适宜的，因为大多数的连接销能够被省去，因此能够节省芯片的面积。这引起了这样的优点，即，其允许大量增加存储器单元形式的电路单元的集成度。如果一个或多个这样的电路单元以，例如，微处理器单元的形式容纳在一个封装中，那么就具有能够明显降低成本的附加优点，这是因为微处理器通常需要大量的数据连接，而这些现在就可以通过以电磁波微基础的连接构件来提供。



容纳在一个封装中的电路单元的独创性设计也有利地使电路单元在客户指定的基础上来单独制造，而以前这些电路单元不能容纳在单个封装中。封装。在所述电路单元上提供的基本元件可以有利地保持不变，并且只需要在所述电路单元上额外地提供用来发射和接收电磁波的发射和接收单元。

该独创性的电路布置仅需要提供用来供给电的有线连接装置。可以使用例如外部磁场、光辐射、射频场等供给电来代替用于供给电的有线连接装置。以这种方式，就能够省去所有的有线连接构件。

以所述独创性的电路布置和独创的方法使封装中的电子元件的集成度明显增加，这导致整个系统成本的明显降低。在一个专用电路单元（ASIC=专用集成电路）中，也存在的好处是出于元件能够被添加或省略的优点，所述专用电路单元可被极其快速地配置和改进。其产生第一原型（快速原型化）的速度比使用基于现有技术方法更快。与所述的微处理器单元一样，所述的专用电路单元也有大量的数据连接，这就意味着用来在所述封装中使用电磁波相互连接电路单元的独创性连接装置也具有降低成本的效果。

如果一个或多个电路单元是数字信号处理器，那么可以获得这样的好处，即，在数字信号处理器中的众多连接可以由基于电磁波的连接构件来更便宜地提供。

该独创性电路布置的另一个好处是，因为不需要通过通常较长的焊接线或焊接连接来传递信号，所以可以在所述电路单元之间提供极其短的信号传播时间。另一个优点是避免了由长的互连所产生的寄生影响。在所述独创性电路布置中，不存在由于相邻的焊接线而产生的寄生电容。

除了在并行水平上的增加外，也有利地提供了在数据交换率上的增加。因为所述电路单元的基本元件保持不变，并且只需提供用来发射和接收电磁波的发射和接收单元，所以有利于大规模制造容纳在所述封装中的电路单元。

它有利地使用普通的信号传输协议在电路单元本身之内进行数据交换和与外部电路单元进行数据交换。

该独创性电路布置基本具有：

a) 至少两个电路单元；

- b) 一个包含所述电路单元的封装, 所述封装能够被小型化;
- c) 至少一个用来相互连接所述电路单元并在所述电路单元之间进行数据交换的连接装置; 和
- d) 用来将所述电路布置连接到外部电路单元并向所述电路布置供给电能的连接单元,

其中所述封装中提供的连接装置具有至少一个用来发射电磁波的发射单元和至少一个用来接收电磁波的接收单元, 以便所述封装内的电路单元之间的数据可以使用所述的电磁波来进行无线交换。

此外, 用来在电路单元之间进行数据交换的独创性方法, 其中所述的电路单元被容纳在一个共同封装中, 具有下列步骤:

- a) 通过所述封装中的一个连接单元向所述的电路单元供给电能;
- b) 通过所述的连接单元与外部的电路单元进行数据交换; 和
- c) 在容纳在所述共同封装中的电路单元之间进行数据交换,

其中在所述封装内的电路单元之间使用电磁波来进行无线数据交换, 使用布置在电路单元上的至少一个发射单元来发射电磁波并且使用布置在电路单元上的至少一个接收单元来接收电磁波。

从属权利要求包含了本发明相应主题的有利发展和改进。

根据本发明的一个优选改进, 以射频辐射或以光辐射的形式来提供所述用来在所述电路单元之间进行无线数据交换的电磁波。因为只需跨越非常短的传输路径, 所以其优势是在所述电路单元上所提供的用于发射所述射频辐射或光辐射的发射单元的对应发射功率可以被保持在低水平。就此而论, 对于低损耗的信号传输来说, 只需遵守一个充分高的信噪比。在这方面, 适宜提供用来屏蔽所述封装外部的射频辐射影响的外部 EMC。光辐射具有优势, 即, 外部屏蔽可以用一个不透明层来容易地提供, 而数据交换可以在所述封装内用反射表面来执行。

根据本发明的另一个优选改进, 所述的连接装置提供命令、地址和数据连接。尤其在数据连接的情况下, 该独创性方法有利地导致明显增加的灵活性和成本优势。这可以归因于这样的事实, 即, 在常规接触方法中最大数量的连接受所述电路单元有限的表面的限制, 从而使用电磁波进行数据交换的独创性方法允许实际上任何数量的信号被同时传输。可以被同时传输的信号的数量仅仅依赖于频率和信噪比。目前, 来自于任何电路单元, 例如一个微处理器单元、一个专用电路单元 (ASIC)、

一个数字信号处理器等的所有信号的可靠传输有利地是可能的。

根据本发明的又一个优选的改进，所述的封装包括一个连接控制单元，用来控制与所述外部电路单元的连接和协调在所述电路单元之间的数据交换。

5 有利地，所述的连接控制单元可以用于任何的电路单元来，例如存储器单元、处理器单元、数字信号处理器等等。所述连接控制单元的操作原理适宜地独立于所要连接的电路单元的操作原理。

根据本发明的另一个优选发展，在所述封装中提供的所述的连接控制单元具有用来将所述连接控制单元连接到外部电路单元的连接单元，  
10 一个用来提供所述电路单元的识别符和产生数据协议的逻辑电路单元，至少一个用来发射电磁波的发射单元，和至少一个用来接收电磁波的接收单元，其中在所述封装中的电路单元和封装连接控制单元之间使用电磁波进行无线数据交换。

根据本方面的另一个优选发展，在所述封装中提供的连接控制单元  
15 由柔性材料制成，例如用作内插层。优选地，对应的发射和接收单元的电路和与外部的连接可以被集成在一个元件中。另一个优点是相应的制造方法，例如，丝网印刷，是非常的便宜的。

根据本发明的另一个优选发展，用来将所述电路布置连接到外部电路单元并用来向所述电路布置供给电能的连接单元可以使用磁场和/或  
20 电场和/或光辐射来无线地提供。在这种方式中，存在这样的优点，即，所述的电路布置既没有用来相互连接所述电路单元的焊接线也没有为了将所述电路布置连接到外部电路单元并向所述电路布置供给电能的外部连接线或连接线。

根据本发明的另一个优选发展，所述封装包含一个用来控制至少一个  
25 个存储器单元的控制器单元。就此而言，产生如下优点，即：将一个控制器单元和至少一个存储器单元集成在一个封装中，因此使用电磁波的信号连接使极其短的信号传播时间不会因长的内部连接而产生寄生影响。这就能够获得比在常规电路布置中的更高的用来驱动所述存储器单元的频率范围。由于能够省去对于单个元件的单独布置，因此整个系统  
30 变的更加便宜。

根据本发明的另一个优选发展，所述封装包括一个用来处理所要传输数据的微处理器单元。优选地，在所述封装中提供的微处理器单元具

有一个用来提供存储器单元识别符和用来处理数据协议的逻辑电路单元、至少一个用来发射电磁波的发射单元和至少一个用来接收电磁波的接收单元，其中在所述封装内的电路单元和微处理器单元之间使用电磁波进行无线数据交换。

- 5 根据本发明的另一个优选发展，在所述封装中提供的微处理器单元包括被集成到其中的存储器单元。

根据本发明的另一个优选发展，所述封装包括一个用来执行所述整个电路布置的专用操作步骤的专用电路单元（ASIC）。有利地，由于在所述封装内使用电磁波进行数据交换，所以可以极其快速地配置和改进  
10 所述专用电路单元。

根据本发明的另一个优选发展，所述封装包含一个优选地用来提供数据转换的数字信号处理器。适宜地，在所述封装中提供的数字信号处理器包括被集成到其中的存储器单元。尤其是，存在这样的好处，即，所述数字信号处理器的集成和使用电磁波来而与其它电路单元进行的数据  
15 交换节省了所述电路单元的面积或芯片面积。

根据本发明的另一个优选发展，在所述电路单元之间的使用电磁波进行的无线数据交换可以在一个指定的数据协议的基础上来实现。适宜地，向所有用户输出识别符，并且以包含发件人和收件人识别符的分组形式来发送信号。

- 20 根据本发明的另一个优选发展，在所述电路单元之间使用电磁波进行无线数据交换是通过复用使用所述发射频率的不同调制而发射的数据信号来执行的。

根据本发明的另一个优选发展，当对应电路单元被激活时，提供至少一个电路单元的一个识别符，并保留该识别符直到断开对应电路单元的一个电能供给。  
25

根据本发明的另一个优选发展，封装为了控制与所述外部电路单元的连接和协调所述电路单元之间的数据交换，所述封装中提供的连接控制单元充当一个主单元。

- 30 根据本发明的另一个优选发展，封装为了控制与所述外部电路单元的连接和协调至少一个存储器单元的数据交换，所述封装中提供的控制器单元充当一个主单元。

根据本发明的另一个优选发展，封装为了控制与所述外部电路单元



的连接和协调与其它存储器单元的数据交换, 所述封装中提供的其中一个存储器单元充当一个主单元。

根据本发明的另一个优选发展, 封装为了控制与所述外部电路单元的连接和协调所述电路单元之间的数据交换, 所述封装中提供的一个微  
5 处理器单元充当一个主单元。

根据本发明的另一个优选发展, 封装为了控制与所述外部电路单元的连接和协调容纳在所述封装中的电路单元之间的数据交换, 所述封装中提供的一个专用电路单元充当一个主单元。

根据本发明的另一个优选发展, 使用磁场和/或电场和/或光辐射向  
10 所述的电路布置无线地供给电能。

根据本发明的另一个优选发展, 使用磁场和/或电场和/或光辐射来使所述电路布置与布置在所述封装外的外部电路单元进行通信。

本发明的典型实施例在附图中进行了展示并将在下面的说明书中进行详细解释。

15

#### 附图说明

图 1 展示了一个电路布置, 其中, 至少两个电路单元被布置在一个封装中, 根据本发明的一个典型实施例, 所述的电路单元使用电磁波进行数据交换;

20 图 2 展示了一个具有布置在一个封装中的电路单元和布置在所述封中的一个连接控制单元的电路布置, 其中, 根据本发明的另一个典型实施例, 所述的电路单元和所述的连接控制单元使用电磁波进行数据交换;

图 3 展示了一个电路布置, 其中, 存储器单元连同—个存储器控制器单元一起被布置在一个封装中, 根据本发明的另一个典型实施例, 所述的控制器单元和所述的存储器单元使用电磁波进行数据交换;

图 4 展示了一个电路布置, 其中, 一个封装包含存储器单元和一个连接控制单元, 根据本发明的另一个典型实施例, 所述的连接控制单元和所述的存储器单元使用电磁波进行数据交换;

30 图 5 展示了一个电路布置, 其中, 至少一个存储器单元、一个连接控制单元和一个微处理器单元被布置在一个封装中, 根据本发明的另一个典型实施例, 所述的连接控制单元、所述的至少一个存储器单元和所



述的微处理器单元使用电磁波进行数据交换;

图 6 展示了一个电路布置, 其中, 至少一个存储器单元、一个连接控制单元和一个专用单元被布置在一个封装中, 根据本发明的另一个典型实施例, 所述的专用单元与所述的至少一个存储器单元和所述的连接控制单元之间使用电磁波进行数据交换;

图 7 展示了一个电路布置, 其中, 至少一个存储器单元、一个连接控制单元和一个数字信号处理器被布置在一个封装中, 根据本发明的另一个典型实施例, 在所述的至少一个存储器单元、所述的连接控制单元和所述的数字信号处理器单元之间使用电磁波进行数据交换; 和

图 8 展示了一个常规电路布置, 其中电路单元被布置在一个封装中, 在所述电路单元之间使用接合线进行数据交换。

#### 具体实施方式

在附图中, 相同的参考数字指示具有相同功能的元件或步骤。

图 1 展示了一个电路布置, 其中两个电路单元 101a、101b 被布置在一个封装 100 中。所述的电路单元的每一个可以通过连接单元 203 连接到外部电路单元, 也就是, 连接到布置在所述封装 100 外部的电路单元。所述的连接 203 被用来与外部的电路单元进行数据交换并进一步被用来向所述位于所述封装 100 内部的电路单元 101a、101b 供给电能。

在所述封装中提供的一个连接装置 200 具有至少一个用来发射电磁波的发射单元 201a、201b 和至少一个用来接收电磁波的接收单元 202a、202b, 以便在所述封装内的电路单元 101a、101b 之间使用电磁波进行无线数据交换。应当指出的是, 该独创性电路布置并不限制于布置在所述封装 100 中两个电路单元 101a、101b, 而是根据应用, 任何数量  $n$  的电路单元 101a-101n 可以被布置在封装 100 中。根据本发明, 所述的电路单元 101a、101b 具有用来发射电磁波的发射单元 201a、201b 和用来接收电磁波的接收单元 202a、202b。应当指出的是, 所述的发射单元 201a、201b 和所述的接收单元 202a、202b 也可以以发射/接收单元的形式组合起来, 即, 仅为一个单独的发射/接收单元, 也就是, 可以在所述电路单元 101a、101b 上提供一个收发器。布置在所述封装 100 中的所述电路单元 101a、101b 之间可以使用电磁波来完全无线地进行数据交换。

应当指出的是, 用来在所述电路单元 101a, 101b, ...101n 之间提供

无线数据交换的电磁波是射频辐射或光辐射形式的电磁波。用来发射电磁波的发射单元 201a-201n 和用来接收电磁波的接收单元 202a-202b 在这种情况下可以作为单独的发射和接收器电路，例如对于射频辐射，或者可以被集成到对应电路单元（芯片）中。

5 所用的集成为所述叠式电路单元（叠式芯片）具有无需附加电子元件的巨大优点。根据本发明的所述典型实施例，不再需要所述电路单元 101a-101n 之间的任何接合线或焊接连接。从原理上说，所有的与电能供给无关的连接都可以在所述电路单元 101a-101n 之间提供，例如，命令、地址和数据连接。然而，应当指出的是，所述的电路布置也可以用  
10 磁场和/或电场和/或光辐射来无线地供给电能。

对于布置在所述封装 100 中的电路布置或电路单元 101a-101n 来说，其能够用磁场和/或电场和/或光辐射来与外部电路单元进行通信。所述独创性电路布置尤其对于在所述芯片封装 100 中的数据连接有利，这是因为该使用电磁波进行数据交换的方法明显增加了灵活性和成本优势。有鉴于此的原因，除了其它事务外，大量的连接在常规连接技术的情况下被有限的芯片面积或所述电路单元 101a-101n 的面积所限制。  
15

所述的用来在包容在一个共同的封装 100 中的电路单元 101a-101n 之间进行数据交换的独创性方法实际上允许同时传输任何数量的信号或允许显著增加数据交换速率。信号的数量仅通过所述的频率和信噪比来定义。所述的数量足以传输一个任意的芯片或一个任意电路单元，例如  
20 一个微处理器单元、一个专用电路单元和一个数字信号处理器中的所有信号。由所述发射单元 201a-201n 和所述接收单元 202a-202n 所提供的传输速率需要比最大的数据交换速率大。所属领域的技术人员将会发现，作为例子，在射频辐射基础上的发射和接收单元在数据传输速率上能够扩展到 GHz 的范围。因此，能够提供足够的数据传输速率在封装 100  
25 中的电路单元 101a-101n 之间进行无线通信。

对于一个发射频率来说，重要的是由个别发射单元 201a-201n 所输出的电磁辐射不能匹配布置在封装 100 中的一个电路单元 101a-101n 的操作频率，否则会产生扰动谐振效果。由于一个芯片封装 100 内的传输  
30 路径短，因此只需要很低的传输功率，但是必需提供足够高的信噪比来无干扰或无损耗地进行数据传输。

所述的封装 100 外部的 EMC（电磁兼容性）屏蔽需要通过所述封装

本身来提供,即,无外部的电磁辐射必须进入到封装 100 中,或必须离开封装 100,以便它们不会影响外部电路单元并且不会受外部电路单元的干扰。所述的发射单元 201a-201n 和所述的接收单元 202a-202n 或者所述的组合发射/接收单元可以具有通过合适的调制来同时传输大量数据信号的多路复用器。这在具有大量并行数据通道的电路单元例如图形存储单元(图形 DRAM(动态随机访问存储器))的情况下尤其重要。在使用数字信号处理器的情况下,在所述信号处理器和周围电路单元 101a-101n 之间也预期进行高数据速率的数据交换。

在所述电路单元 101a-101n 之间的数据交换是通过使用一个协议来实现的,在所述的协议中首先输出所有用户(例如,所有的电路单元 101a-101n)的识别符,其中以包含了所述发件人(发送电路单元)和收件人(接收电路单元)识别符的分组方式来发送信号。当对应电路单元 101a-101n 被启动时,识别每一个电路单元,所说的识别是由所述的发射单元 201a-201n 和/或所述的接收单元 201a-201n 来执行的。因此,当对应电路单元 101a-101n 被激活时,提供至少一个电路单元 201a-201n 的识别符,并保持该识别符直到断开对应电路单元 101a-101n 的电能供给。通过使用所述的识别符,每个电路单元 101a-101n 然后识别出它需要接收哪一个信号或信号分组或数据,正如所属领域的技术人员所知的,所使用的协议包括用来进行数据传输的常规协议,例如,蓝牙,移动无线电等等。通过将这些信号分成分组,能够进一步增加数据传输速度。

因此,用来在布置在一个共同的封装中的电路单元 101a-101n 之间进行数据交换的独创性电路布置和独创性方法的优点通过快速的宽带能够变的显而易见,也就是,更平行地在封装 100 中进行信号传输。

这种数据传输代替了几乎所有的焊接线或焊接连接。这就使得能够以小型化的形式在单个封装 100 中组合更多的电路单元(芯片) 101a-101n。此外,该独创性方法能在一个封装 100 中组合那些由于在所述封装 100 中大量的必须连接到周围电路单元的而不能这样做的电路单元。在所述数据单元 101a-101n 之间的非常平行的和极其节省空间的数据传输使得提供更小的电路布置并因此而降低电路集成的成本到一个明显的程度成为可能。

图 2 展示了一个电路布置,其中将一个电路单元 101a 在一个封装 100

中与一个连接控制单元 102 布置在一起, 根据本发明的另一个优选典型实施例, 所述的至少一个电路单元 101a 和所述的连接控制单元 102 使用电磁波来交换数据。

图 2 展示了单个电路单元 101a, 来作为多个电路单元 101a-101n 的例子。所述电路单元 101a 如参考图 1 所描述的那样, 分别具有一个发射单元 201a 和一个接收单元 202a。这些发射和接收单元的工作方式参考图 1 已经在上文进行了描述, 这里为了避免重复描述而省略了解释。

此外, 在图 2 中展示的电路布置具有一个连接控制单元 102, 其被提供用来控制与外部电路单元的连接和协调在所述电路单元 101a-101n 之间的数据交换。这样, 在所述封装 100 中提供的连接控制单元 102 充当了作为一个单独的电路单元的主单元。此外, 其它电路单元 101a-101n 中的任何一个也能够充当一个主单元。所述连接控制单元 102 的一个明显的优点是所有其它电路单元 101a-101n 都可以被相同地制造和连接, 例如, 在叠式存储器单元的情况下。

为了与外部电路单元通信和/或为了给所述连接控制单元 102 和/或其它电路单元 101a-101n 供给电能使用了一个连接单元 203a。所述的连接控制单元 102 自身又具有至少一个发射单元 201b 和至少一个接收单元 202b。所述连接控制单元的一个特别的优点是它可以被极其灵活地使用并能够便宜地来生产。优选地, 在所述封装 100 中提供的连接控制单元具有用来将所述连接控制单元 102 连接到外部电路单元的连接单元 203a, 一个用来向所述电路单元 101a-101n 提供识别符并产生数据协议的逻辑电路单元 301a, 被布置在其电路芯片上的至少一个用来发射电磁波的发射单元 201b 和至少一个用来接收电磁波的接收单元 202b, 其中在所述电路单元 101a-101n 与所述连接控制单元 102 之间进行数据交换和在所述封装 100 中的电路单元 101a-101n 之间使用电磁波进行无线交换。优选的, 在所述封装中提供的连接控制单元由柔性材料形成。该材料可以是, 作为例子, 一种例如被用作内插层来使用的材料。在这种情况下, 所述发射和接收单元的电路和与外部的连接线被便宜地集成到一个单个的电路单元。这就允许极其便宜地来制造这些电路, 例如, 使用一个丝网印刷方法。

所述的用来将所述的电路布置连接到外部电路单元并用来向所述电路布置供给电能的连接单元 203, 203a-203f 可以使用磁场和/或电场和/



或光辐射来无线地供给。优选地，在所述封装 100 中提供的连接控制单元 102 充当一个主单元以便控制与所述外部电路单元的连接和协调在所述电路单元 101a-101n 之间的进行地数据交换。为了使所述电路单元 101a-101n 与所述通信控制单元 102 进行通信，需要一个向每个电路单元 101a-101n 分配一个识别符的协议，如参考附图 1 在上文进行地描述。

有利地，所述的连接控制单元 102 可以用于任何数量的电路单元 101a-101n 和任何数量的电路单元类型，例如存储器单元、微处理器单元、数字信号处理器等等。在所述的传输单元和在所述的接收单元中需要提供足够的被支持的信道的数量或用来进行数据传输的带宽和速度。

提供一个连接控制单元 102 的基本优点是它提供了一个充当主单元的便宜的平台用于在所述封装中使用电磁波来进行数据交换而无需专门的电路单元 101a-101n。因此，所述的连接控制单元 102 执行所述主单元的功能来与其它电路单元 101a-101n 进行数据通信。图 3 展示了一个电路布置，其中所述的电路单元 101a-101n 以存储器单元 103a-103n 的形式存在，根据本发明的另一个典型实施例，向所述的存储器单元 103a-103n 提供一个控制单元 104。

以存储器单元 103a-103n 形式存在的电路单元的每一个，如参考图 1 所作的解释，具有发射单元 201a-201n 和接收单元 202a-202n 或者组合的发射/接收单元。此外，所述控制器单元 104 同样具有至少一个发射单元 201c 和至少一个接收单元 202c。

对于存储器单元来说，当今的控制器单元 104 是极其复杂的电路，其能够控制在存储器单元 103a-103n 中的数据存储。

一般地，所述存储器单元 103a-103n 是物理上与一个控制器单元 104 相分离的并且通常以模块的形式来布置。该独创性电路布置使一个或多个所述存储器单元 103a-103n 被所述控制器单元 104 无线地访问成为可能。与控制器单元和存储器单元之间的有线通信相比，该使用电磁波来交换数据的独创性方法实现了一个更高的数据传输速率。此外，获得了这样的优点，即，不会产生由线和信号质量损耗所引起的寄生效应，所述寄生效应尤其在高频部分的具有干扰效应。

优选地，如图 3 所示，所述控制器单元 104 在一个单个的封装 100 中被与多个存储器单元 103a-103n 布置在一起。依赖于所述发射单元 201a-201n 和/或所述接收单元 202a-202n 的设计，多个数据传输路径可



以被放置在一起，以便在各个发射单元 201a-201n 和各个接收单元 202a-202n 之间基本上只需要一个中央数据传输路径。

尤其是，当驱动电路单元 101a-101n 或存储器单元 103a-103n 需要大量数据信号时，例如图形芯片，该布置可以节省大量的芯片面积。发送信号，例如，在所述存储器单元的控制器单元 104 的数据传输路径中，  
5 优选地是基于常规方法的。出于通信的目的，将所述的控制器单元 104 通过连接单元 203b 连接到外部电路单元。此外，所述的连接单元 203b 被用来向所述的控制器单元 104 和所述的存储器单元 103a-103n 提供电能供给。

10 因而，提供所述控制器单元 104 来控制至少一个存储器 103a-103n。优选地，在所述封装 100 中提供的控制器单元 104 为了控制与所述外部电路单元的连接和为了协调至少一个存储器单元 103a-103n 的数据交换而充当一个主单元。中提供为了控制与所述外部电路单元的连接和为了  
15 协调与其它存储器单元 103a-103n 进行数据交换，所述封装 100 的存储器单元 103a-103n 中的一个也能够充当一个主单元。

参考图 2 描述了，所述控制器单元 104 也能够耦合到所述连接控制单元 102，以便到布置在所述封装 100 外部的外部电路单元的数据传输可以由所述的连接控制单元 102 来提供。将所述控制器单元 104 和所述  
20 存储器单元 103a-103n 集成在所述封装中并使用电磁波来提供数据交换，使得极短的信号传播时间不会由于长的内部连接而产生寄生效应。这就比存储器单元 103a-103n 常规的有线连接所进行地数据传输实现更高的频率范围。这就使得整个系统更加便宜。

图 4 展示了一个电路布置，根据本发明的另一个典型实施例，其中存储器单元 103a、103b 在所述封装 100 中被与所述连接控制单元 102  
25 布置在一起。

与外部电路单元进行的数据交换和为布置在所述封装中的电路单元供给的电是由连接单元 203c 提供的。如上所述，为了在电磁波的基础上提供数据交换，所述的连接控制单元 102 和所述的存储器单元 103a-103n 分别具有发射单元 201a-201n 和接收单元 202a-202n。

30 参考附图 3 在上文中所作的解释，如果所述封装只包含存储器单元 103a-103n，那么在所述封装 100 中提供的存储器单元 103a-103n 中的一个来执行主单元的功能以便控制与所述外部电路单元的连接并协调与

其它存储器单元进行的数据交换,。此外,所述主单元的功能可以由图 4 展示的连接控制单元 102 来执行。参考图 2 已在上文解释了所述连接控制单元 102 的功能图 5 展示了一个电路布置,其中所述的封装 100 除了包含至少一个存储器单元 103a 外,还包括一个微处理器单元 105 和一个连接控制单元 102。所述的布置在封装 100 中的微处理器单元 105 被用来处理所要发射的数据。优选地,所述的微处理器 105 具有一个用来向所述存储器单元 103a-103n 提供识别符并用来处理数据协议的逻辑电路单元,至少一个用来发射电磁波的发射单元 201b,和至少一个用来接收电磁波的接收单元 202b,其中在所述封装 100 内的存储器单元 103a-103n 与所述微处理器单元 105 之间使用电磁波进行无线数据交换。

优选地,在所述封装 100 中提供的微处理器 105 充当一个主单元以便控制与所述外部电路单元的连接并协调在所述电路单元 101a-101n 之间的数据交换。

图 5 展示的和所述外部电路单元的连接和与用来向所述电路布置供给电能的布置于外部的电能供给源的连接可以由连接单元 203d 来提供。有利地,所属领域的技术人员所知道的常规信号传输协议,可用来在布置在所述封装 100 中的电路单元之间进行数据交换和用来与布置在所述封装 100 外部的的外部电路单元进行数据交换。

如果参考图 4 所描述的存储器单元 103a-103n 和所述控制器单元 104 被集成在所述微处理器单元 105 的封装中的话,那么是尤其有利的。这就使极短的信号传播时间不会因长内部连接而产生寄生效应。根据本发明用来交换数据的方法尤其可以有利地被通常具有大量数据连接的微处理器单元所使用。图 5 中所展示的其它元件对应那些在前图中所展示的,这就意味着,为了避免重复描述其省略了解释。

图 6 展示了一个电路布置,其中封装 100 包含一个或多个存储器单元 103a-103n、一个连接控制单元 102 和一个专用电路单元 106。所述的存储器单元 103a 具有一个发射单元 201a 和一个接收单元 202a,所述的连接控制单元 102 具有一个发射单元 201c 和一个接收单元 202c,并且所述专用电路单元 106 具有一个发射单元 201b 和一个接收单元 202b。应指出的是,所述专用电路单元 106 可以是一个 ASIC 电路(专用集成电路)的形式。

优选地,所述封装 100 中的专用电路单元 106 包括集成其中的存储

器单元 103a-103n。所述专用电路单元 106，是基于，例如，FPGA（现场可编程门阵列），并且将不同的电路单元集成在一个芯片上，例如存储块或信号处理器单元。该用来在一个芯片封装 100 之内使用电磁波进行数据交换的独创性方法统一了在一个电路单元上不同电路单元，也就是，所述的专用电路单元 106，所需的处理步骤。就此而言，该使用电磁波进行数据交换的独创性方法能够减少芯片面积，尤其是对于专用电路单元而言，这是因为使用不同调制的发射频率来复用所述信号能够获得在所述专用电路单元 106 和其它电路单元 101a-101n 或所述的存储器单元 103a-103n 之间的一个高级并行数据传输。

10 所述封装 100 中提供的专用电路单元优选地充当一个主单元以便控制与所述外部电路单元的连接并协调所述电路单元 101a-101n 之间的数据交换。

图 6 展示的与所述外部电路单元的连接和与用来向所述电路布置供给电能的布置于外部的电能供给源的连接可以由连接单元 203e 来提供。有利地，可以使用所属领域的技术人员知道的常规信号传输协议在布置在所述封装 100 中的电路单元之间进行数据交换和与布置在所述封装 100 外部的的外部电路单元进行数据交换。

图 7 展示了一个电路布置，其中封装包括连同连接控制单元 102 的至少一个存储器单元 303a 和一个数字信号处理器 107。如上文参考图 1 到 6 所述的，布置于所述封装 100 中的电路单元之间的数据交换也是使用电磁波来实现的。

最后，所述至少一个存储器单元 103a 具有一个发射单元 201a 和一个接收单元 202a，而所述连接控制单元 102 具有一个发射单元 201c 和一个接收单元 202c。为了与所述连接控制单元和所述存储器单元进行数据交换，所述的数字信号处理器同样地具有发射和接收单元，也就是一个用来发射电磁波的发射单元 201b 和一个用来接收电磁波的接收单元 202b。所述封装 100 中提供的数字信号处理器 107 允许进行数据转换。优选地，所述数字信号处理器 107 包括集成其中的存储器单元 103a-103n。优选地，封装 100 中提供的数字信号处理器 107 充当一个主单元以便控制与所述外部电路单元的连接和协调所述电路单元 101a-101n 之间的数据交换。

应指出的是，所述电路单元 101a-101n 可以被理解为是以下电路单

元：存储器单元 103a-103n、控制器单元 104、微处理器单元 105 和/或专用电路单元 106。

与所述外部电路单元的连接和与用来向布置在所述封装内的电路单元 101a-101n 供给电能的布置于外部的电能供给源的连接可以由连接单元 203f 来提供。

所述连接单元 103f 可以由焊接线或焊接连接来构成。也能够使用磁场和/或电场和/或光辐射来向所述的电路布置无线地供给电能。在所述电路布置和布置于所述封装 100 外部的外部电路单元之间的通信可以相似地使用磁场和/或电场和/或光辐射来实现。

应指出的是，图 1 到 7 所展示的本发明的典型实施例可以相互组合，也就是，取决于所述应用可以在一个封装 100 中组合不同的电路单元。

尽管本发明已经参考优选的典型实施例在上文进行了描述，但并不限制于此，而是可以用多种方式进行修改的。

本发明也不限于所提到的应用选项。参考标记列表

在附图中，相同的参考标记指示相同或具有相同功能的元件或步骤。

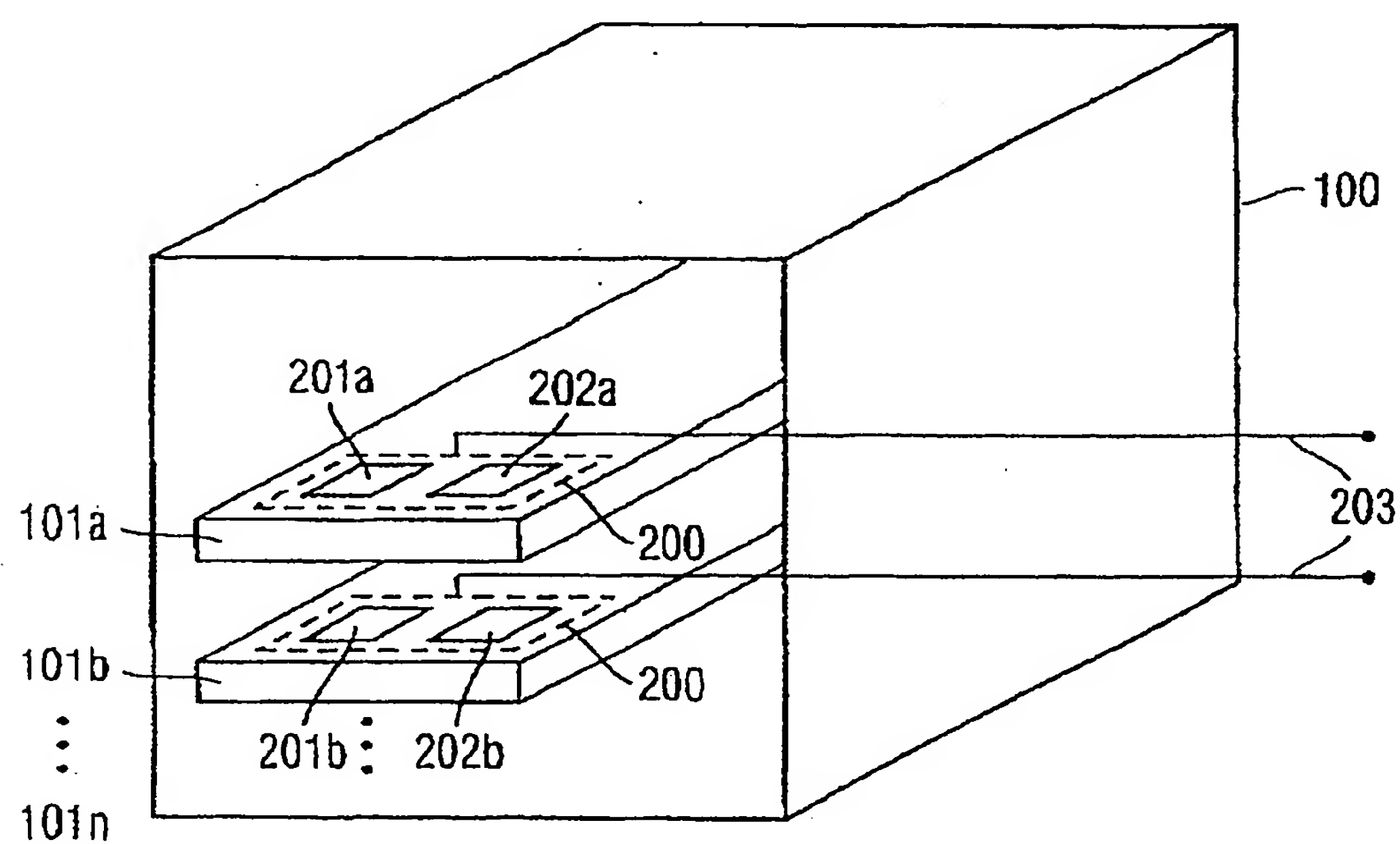


图 1



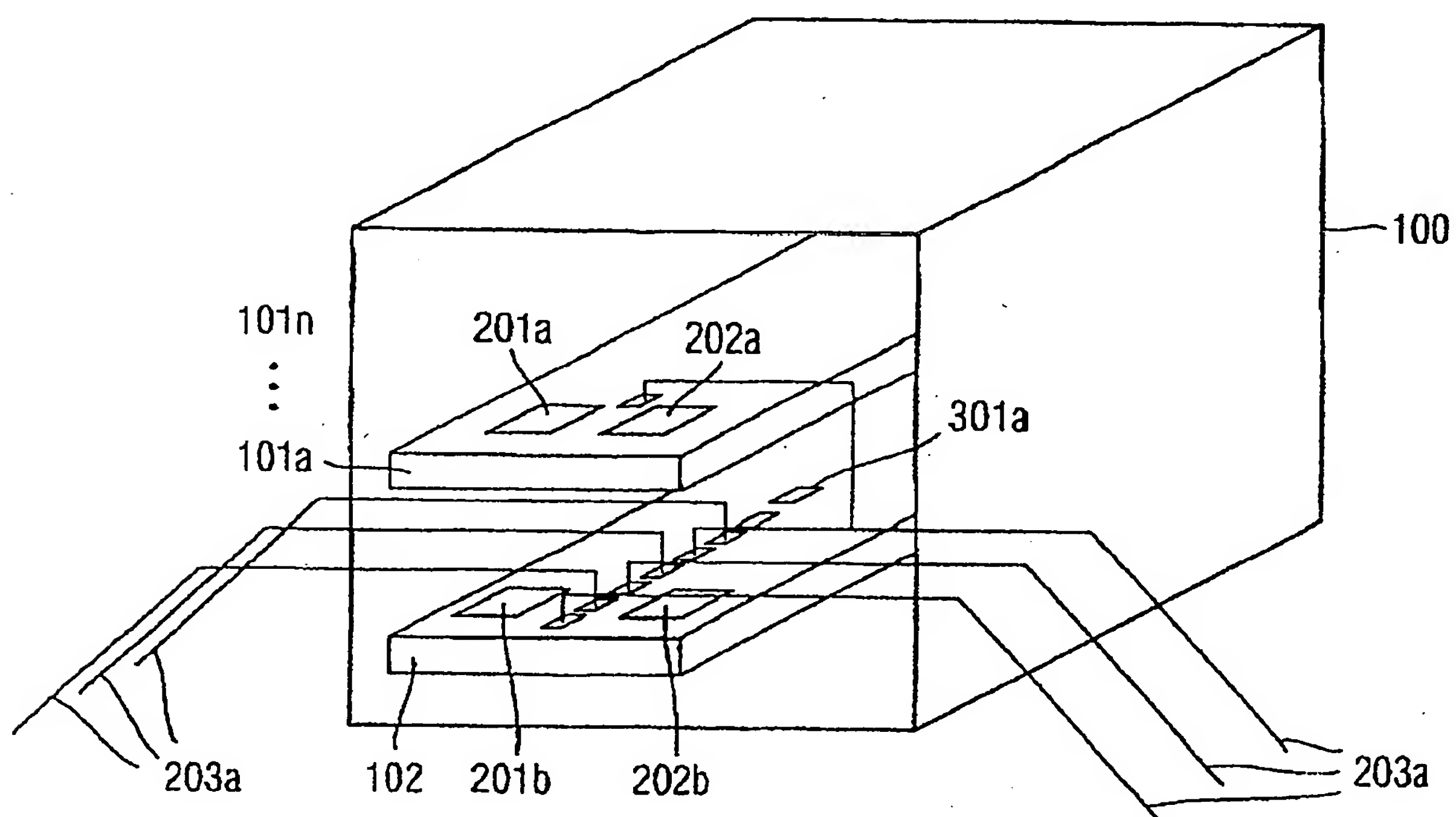


图 2

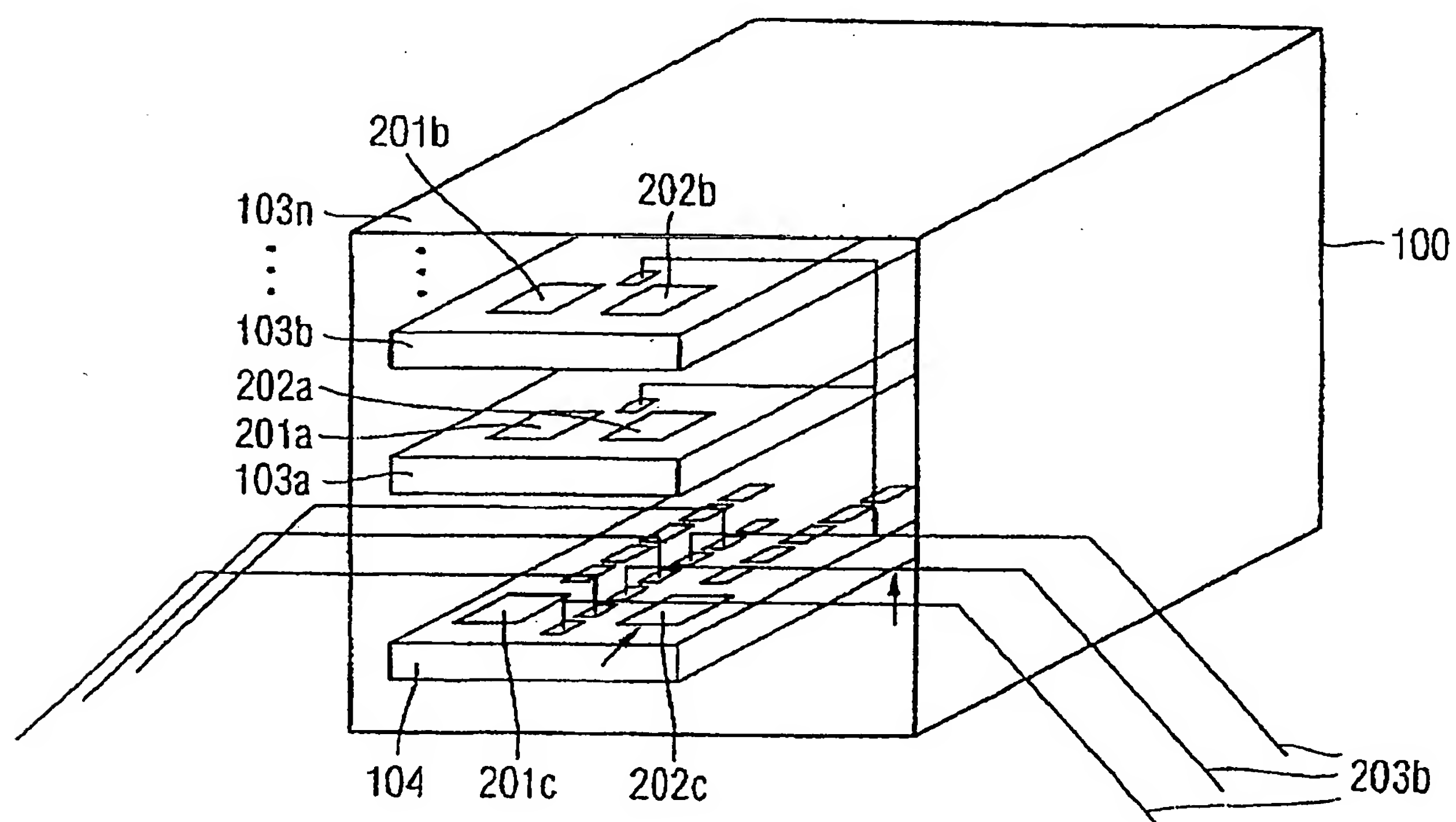


图 3

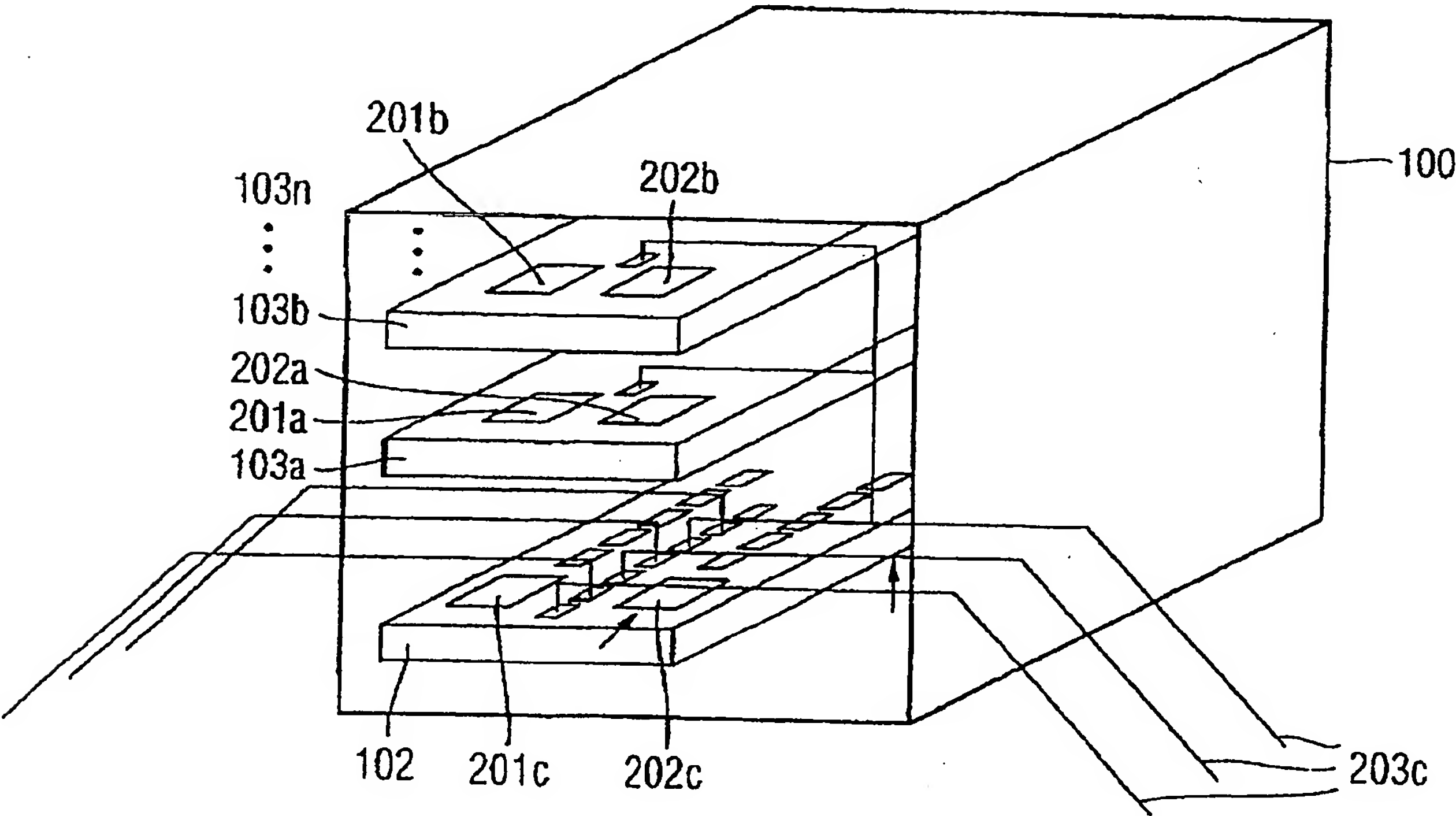


图 4

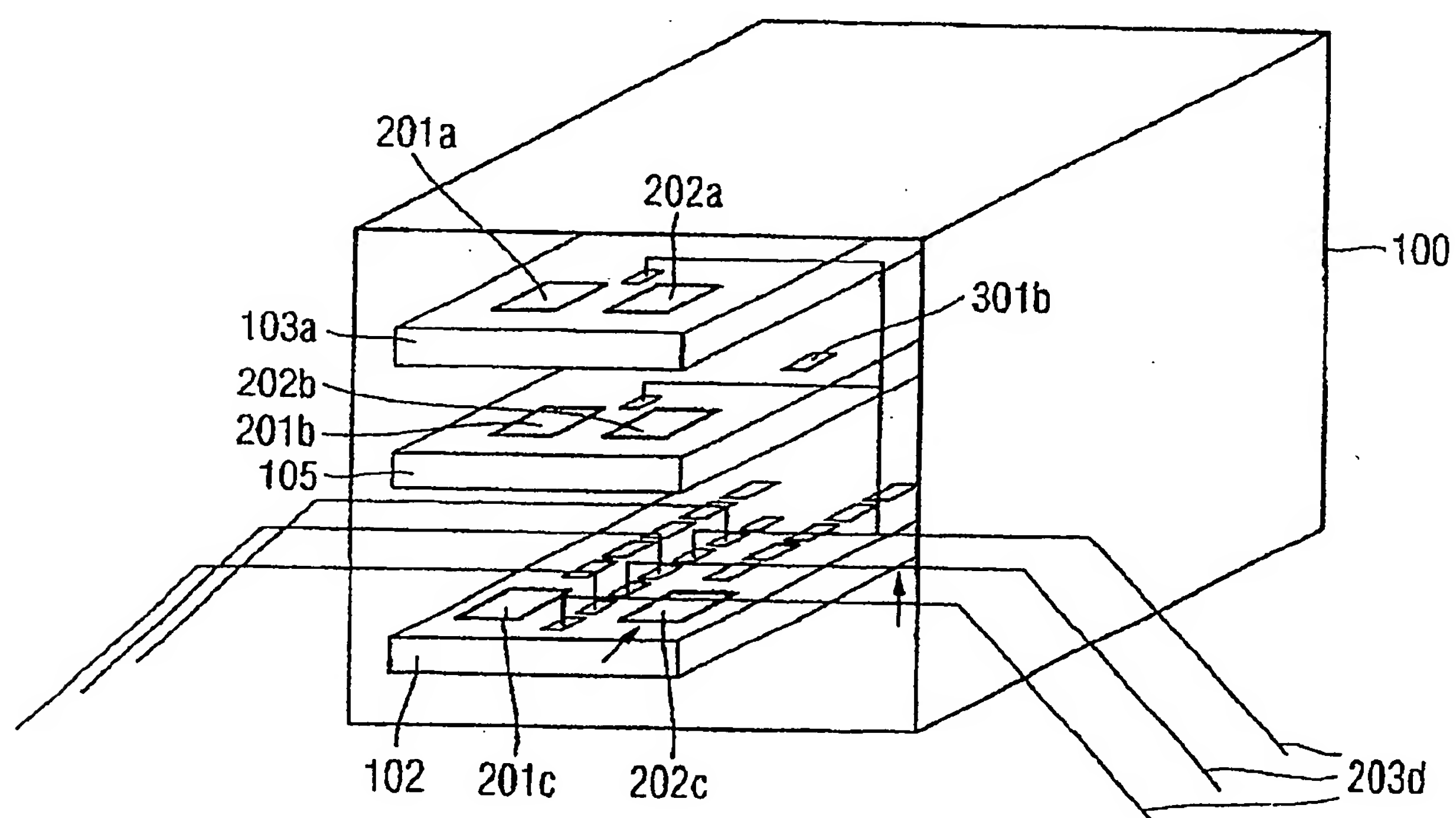


图 5

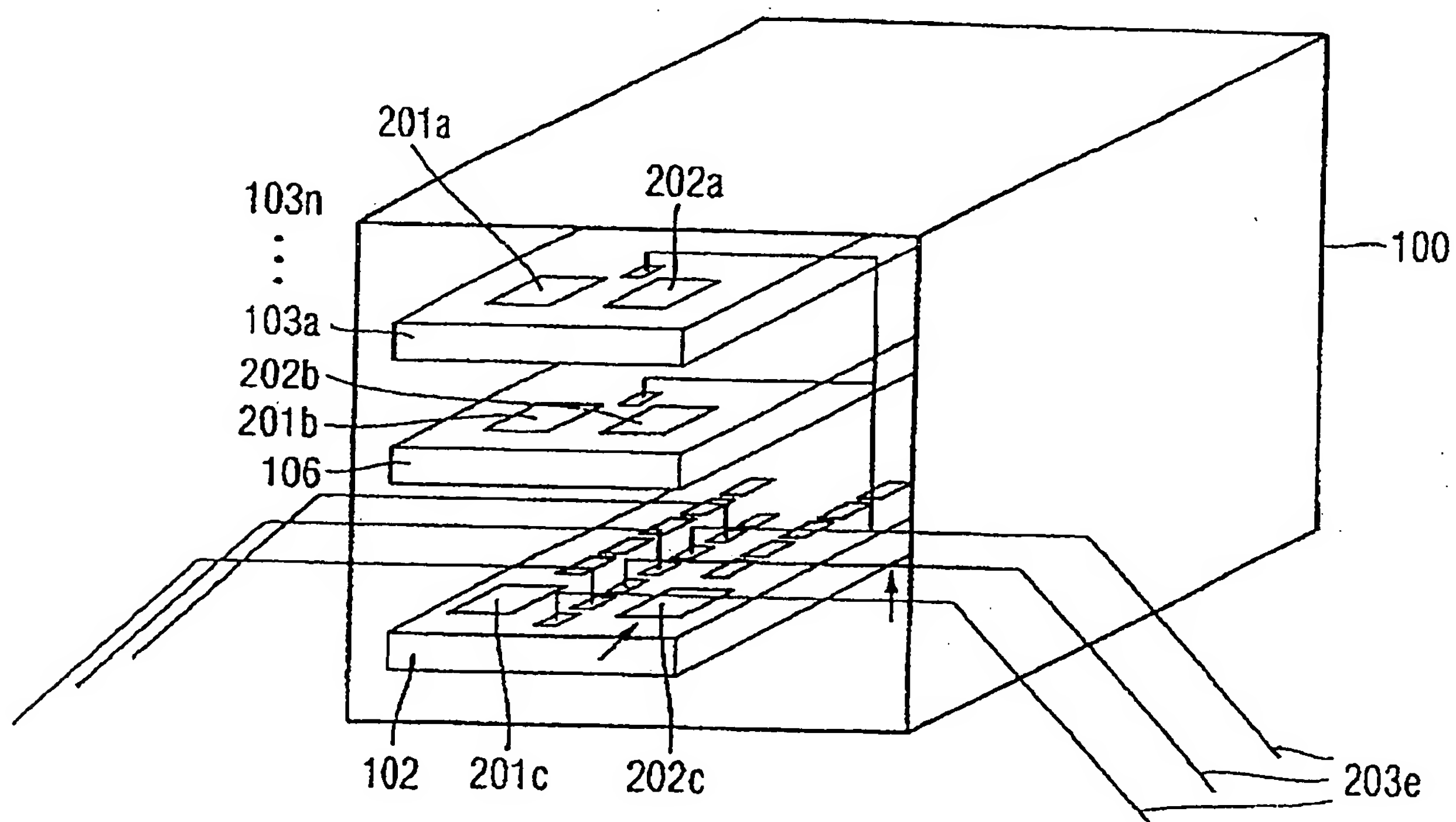


图 6



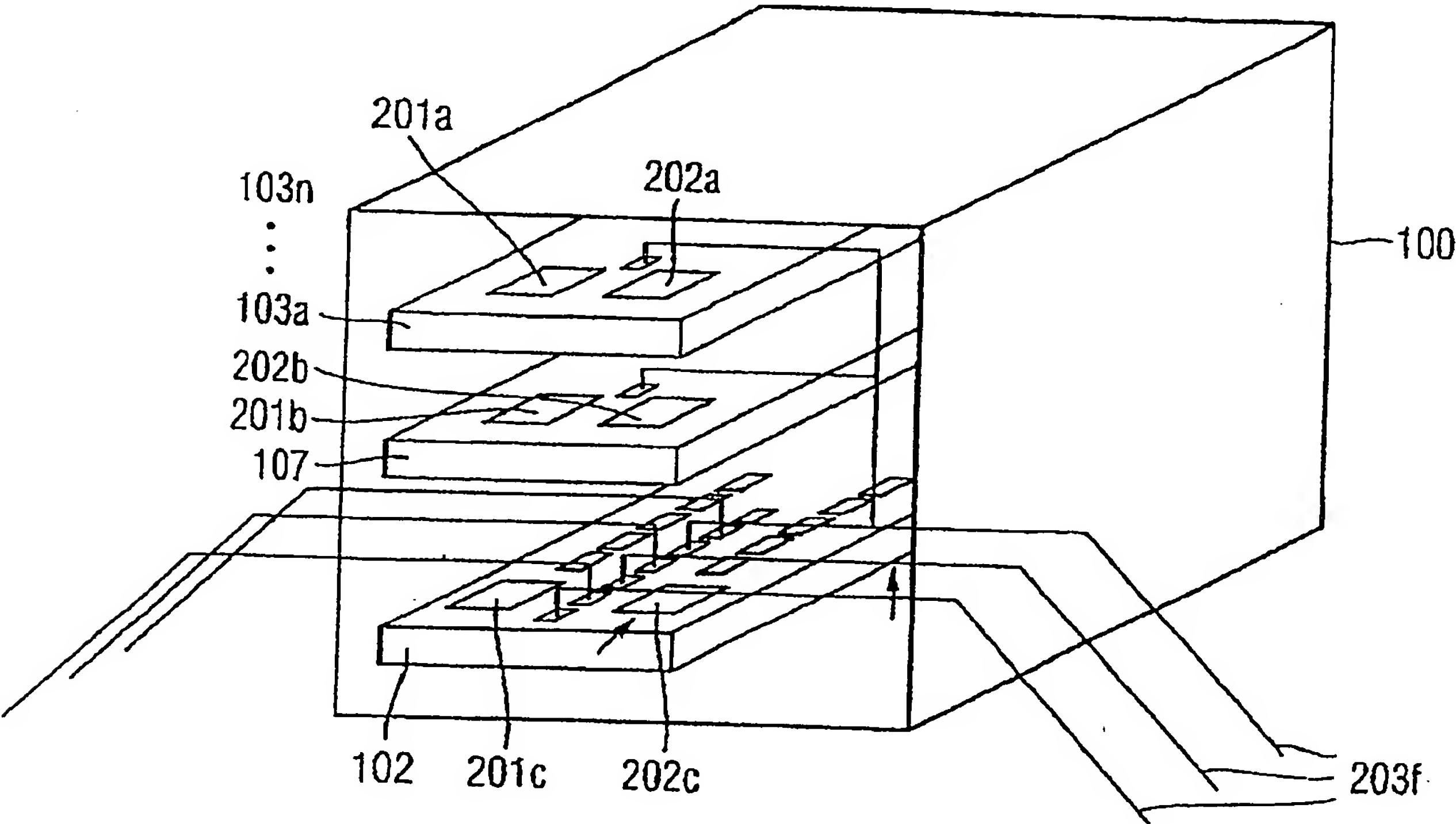


图 7

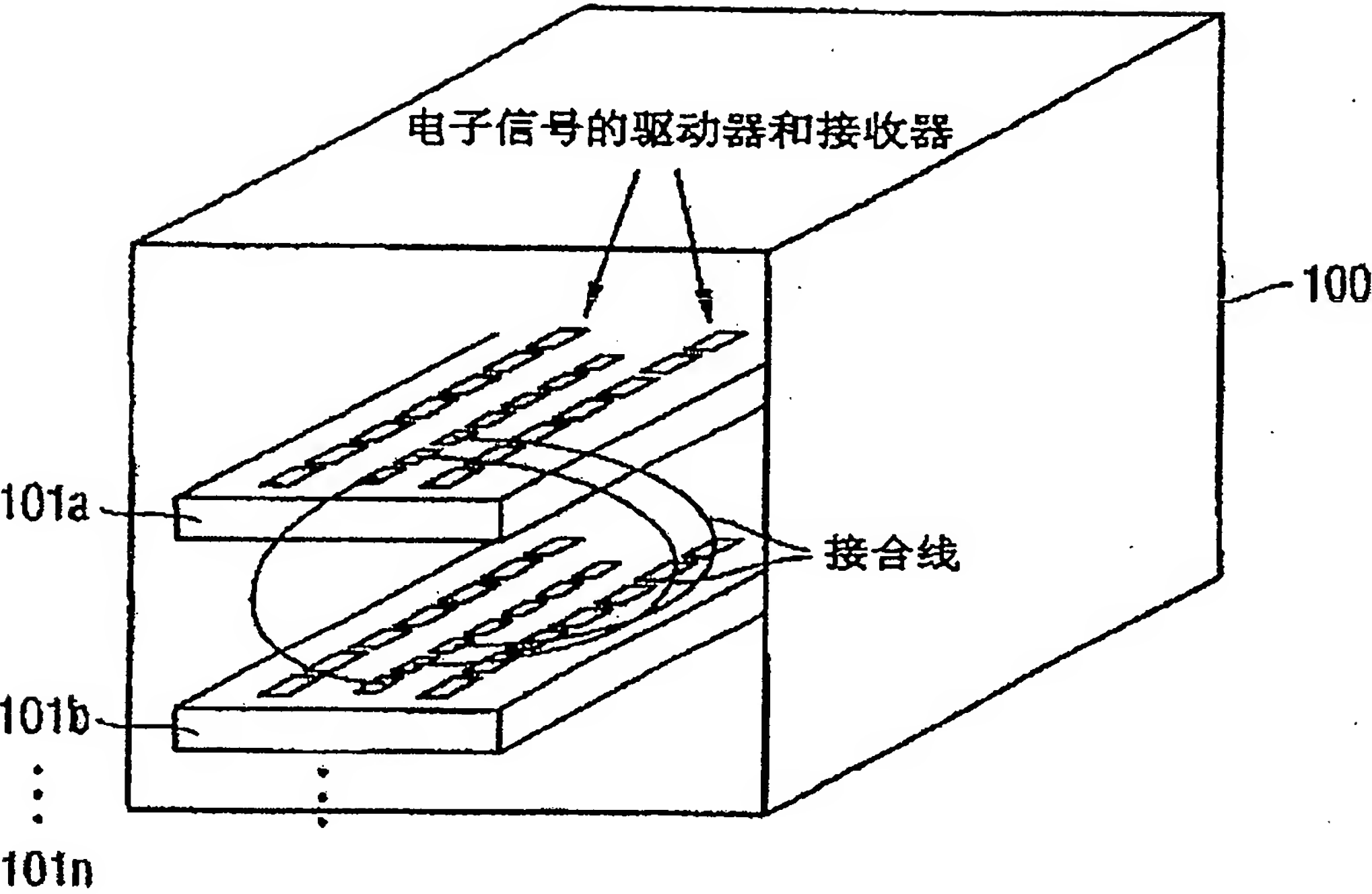


图 8  
现有技术